

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2010230298

UDC_____

廈門大學

硕 士 学 位 论 文

基于混合模式的网上证券交易系统
设计与实现

Design and Implementation of Online Securities Transaction
System Based on Mixed Model

郭菁京

指导教师姓名: 曾 文 华 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2012 年 4 月

论文答辩日期: 2012 年 5 月

学位授予日期: 2012 年 6 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 4 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

现在，证券交易业务已经紧密与互联网相结合，这种方式不但保留了传统交易的特点，且大大的方便了交易的进行，提高了交易业务处理的效率。同时，竞争的不断白热化使得券商不得不满足用户提出的新要求，让交易方式由传统的人工柜台和大厅操作转变成网上直接交易。因此，如何结合证券交易用户的实际需求，运用先进的技术手段，设计并实现一个简洁、实用且具有良好的扩展性的证券网上交易系统是一大研究难点。

本课题基于 C/S 和 B/S 相结合的混合模式，运用中间件技术，按照层次分析的方法进行了新型网上证券交易系统的设计和实现。论文首先分析了证券交易业务的发展现状和网上证券交易系统建设的难点；其次，根据系统的设计思路对相关的技术和架构进行了简要的介绍和分析，包括客户端/服务器模式、浏览器/服务器模式和基于两者的混合模式的基本结构和各自的优缺点，以及在设计 and 开发中起到关键作用的中间件技术等。再次，论文详细阐述了网上证券交易系统的主要需求，包括非功能性的需求和功能性的需求，并且根据对系统的理解进行了系统的总体设计。最后，详细描述了系统各个子系统功能模块的设计和实现情况，并进行了系统测试的相关说明和结果分析。

论文的主要成果在于采用了合理的架构和技术，成功设计并实现了一个现代化网上证券交易系统，实践了依托互联网进行证券交易的新模式，进一步的工作将着眼于开发和完善证券网上交易系统的功能，使之更加符合证券交易新模式的特点。

关键词：证券交易系统；C/S 模式；B/S 模式；混合模式

Abstract

Online securities transaction is internet-based and have same basic characteristics with a traditional way. Meanwhile, as the transaction is done through internet, it has an edge on many aspect such as trading convenience and efficiency. As competition becomes gradually stiff and users advance substantial new requirements, customers prefer to do transactions through modernization mode of online transaction to the traditional way of low-level counter and hall mode. Therefore, it is difficult how to deal based on customers' desires and how to make full use of the advanced technology to design and implement a practical and sound system.

This subject is a model based on C/S and B/S, middleware technology and hierarchical analysis method of Internet securities trading system. It firstly analyzes the current situation of the securities trading business and difficulties of online security building .Secondly, the paper briefly introduces the idea of related technology and architecture, including the client/server mode, browser/server mode and middleware technology which plays a key role in design. Again, the paper elaborates on the main demand of securities trading system, including the functional requirements and functional demand, according to the understanding of the system and the design of the whole system. Finally, the paper gives a detailed description of the design and implementation of function module, and test and analysis result of related instructions.

The topic successfully designs and implements a modern online securities trading system based on reasonable architecture and technology . It is the practice of a new model relying on Online securities transaction. The further work will focus on the development and improvement of Online securities transaction system function. The system will be more in line with the characteristics of the new mode.

Key words: Securities Transaction System; C/S Model; B/S Model; Mixed Model

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 研究目标和内容	4
1.4 论文组织结构	5
第二章 相关技术介绍.....	7
2.1 客户端/服务器（C/S）模式介绍.....	7
2.1.1 C/S 模式结构	7
2.1.2 C/S 模式优缺点.....	7
2.2 浏览器/服务器（B/S）模式介绍.....	8
2.2.1 B/S 模式结构	8
2.2.2 B/S 模式优缺点.....	10
2.3 混合模式介绍	11
2.3.1 混合模式的结构.....	11
2.3.2 混合模式的优点.....	13
2.4 中间件技术.....	13
2.5 本章小结.....	15
第三章 系统需求分析.....	16
3.1 总体需求分析	16
3.2 非功能性需求分析	17
3.2.1 用户界面需求.....	17
3.2.2 可扩充性需求.....	17
3.2.3 可用性需求	17
3.2.4 产品质量需求.....	18
3.3 功能需求分析	19

3.3.1 功能需求说明.....	19
3.3.2 详细功能分析.....	20
3.4 本章小结.....	23
第四章 系统总体设计.....	24
4.1 设计目标与原则	24
4.1.1 设计目标	24
4.1.2 设计原则	24
4.2 系统架构设计	25
4.2.1 系统总体架构.....	25
4.2.2 系统逻辑结构.....	27
4.2.3 系统拓扑结构.....	30
4.3 系统安全性设计	32
4.3.1 系统级安全性设计	32
4.3.2 客户端安全性设计.....	32
4.3.3 数据安全性设计	33
4.4 备份与恢复	34
4.5 本章小结.....	34
第五章 系统详细设计与实现.....	35
5.1 基于 C/S 架构的行情分析子系统	35
5.1.1 行情分析子系统的设计	35
5.1.2 行情分析子系统的实现	37
5.2 基于 C/S 架构的委托交易子系统	41
5.2.1 委托交易子系统的设计	41
5.2.2 委托交易子系统的实现	42
5.3 基于 B/S 架构的资讯查询子系统	46
5.3.1 资讯查询子系统的设计	46
5.3.2 资讯查询子系统的实现	47
5.4 手机交易接口	49

5.5 本章小结.....	50
第六章 系统测试	51
6.1 测试目标.....	51
6.2 测试环境.....	51
6.3 测试原则.....	52
6.4 测试过程.....	52
6.5 测试结果与分析	55
6.6 本章小结.....	56
第七章 总结与展望	57
7.1 总结	57
7.2 展望	57
参考文献	59
致谢.....	61

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance.....	1
1.2 Overview of Domestic and Foreign	2
1.3 Main Targets and Contents	4
1.4 Organizational Structure	5
Chapter 2 Related Technology Introduction	7
2.1 Introduction of Client/Server Model.....	7
2.1.1 Architecture of C/S Model.....	7
2.1.2 Advantages and Disadvantages of C/S Model.....	7
2.2 Introduction of Browser/Server Model	8
2.2.1 Architecture of B/S Model.....	8
2.2.2 Advantages and Disadvantages of B/S Model.....	10
2.3 Introduction of Mixed Model	11
2.3.1 Architecture of Mixed Model	11
2.3.2 Advantages of Mixed Model	13
2.4 Middleware Technology.....	13
2.5 Summary	15
Chapter 3 System Requirements Analysis	16
3.1 Analysis of Overall Requirements	16
3.2 Analysis of Non-function Requirements.....	17
3.2.1 User Interface Requirements	17
3.2.2 Scalabiligy Requirements.....	17
3.2.3 Availability Requirements	17
3.2.4 Product Quality Requirements.....	18

3.3 Analysis of Function Requirements.....	19
3.3.1 Introduction of Function Requirements	19
3.3.2 Analysis of Detailed Function Requirements	20
3.4 Summary	23
Chapter 4 System Overall Design	24
4.1 Design Goals and Principles	24
4.1.1 Design Goals.....	24
4.1.2 Design Principles	24
4.2 System Architecture Design.....	25
4.2.1 System Overall Architecture.....	25
4.2.2 System Logical Architecture.....	27
4.2.3 System Topology Architecture.....	30
4.3 System Security Design.....	32
4.3.1 Security Design of System Layer.....	32
4.3.2 Security Design of Client Layer	32
4.3.3 Data Security Design.....	33
4.4 Backup and Recovery	34
4.5 Summary	34
Chapter 5 System Detailed Design and Implementation	35
5.1 Market Analysis Subsystem Based on C/S Architecture	35
5.1.1 Design of Market Analysis Subsystem.....	35
5.1.2 Implementation of Market Analysis Subsystem	37
5.2 Agency Transaction Subsystem Based on C/S Architecture	41
5.2.1 Design of Agency Transaction Subsystem	41
5.2.2 Implementation of Agency Transaction Subsystem.....	42
5.3 Information Query Subsystem Based on B/S Architecture	46
5.3.1 Design of Information Query Subsystem.....	46
5.3.2 Implementation of Information Query Subsystem.....	47

5.4 Interface of MobilePhone Transaction	49
5.5 Summary	50
Chapter 6 System Test	51
6.1 Test Targets	51
6.2 Test Environment	51
6.3 Test Principles	52
6.4 Test Process	52
6.5 Test Results and Analysis	55
6.6 Summary	56
Chapter 7 Conclusions and Prospects	57
7.1 Conclusions	57
7.2 Prospects	57
References	59
Acknowledgements	61

第一章 绪论

1.1 研究背景和意义

随着社会的高速发展，各项证券业务和金融产品已经越来越多，各种类型和层次的服务产品不断推陈出新，客户对于业务和产品的要求也不再是单一性的，全方位和定制化的服务越来越成为证券公司竞争的主要手段，如何根据客户的需求和国内证券业务的发展状况以及变化的趋势，为客户提供综合的业务和产品服务平台，满足客户对于行情、资讯以及交易的综合需求已经成为各大证券公司信息化建设的首要任务^[1]。

在实现了电话委托、可视委托后，网上证券交易逐渐成为一名较为先进的并且逐渐成熟的委托方式，国际证券市场和各大证券公司正在积极推广这种方式。所谓网上交易系统，通常是指用户通过便捷的方式充分利用各种网络资源，采用内网、外网等的各种信息渠道来完成证券交易的相关业务，用户不但可以查询证券信息和各种行情资讯，还可以直接通过网络实现网络委托和完成在线下单。通过网上证券交易开展证券业务，使得证券交易摆脱了传统方式的时空上的制约，大大方便了券商和用户^[1]。

现在，证券交易业务已经紧密与互联网相结合，这种方式不但保留了传统交易的特点，且大大的方便了交易的进行，提高了交易业务处理的效率。同时，竞争的不断白热化使得券商不得不满足用户提出的新要求，让交易方式由传统的人工柜台和大厅操作转变成网上直接交易。现在，互联网已经成为了人们日常生活中必不可少的信息渠道，互联网的发展为网上证券交易提供了强大的网络环境支持，因此，网上证券交易的方式势必成为未来证券交易的重要手段^[2]。

C/S 模式作为早已成熟并广泛应用的架构，适合处理大数据量的业务，它有着自身的特点：客户端的交互能力较强；可以实现安全的存取；客户端和服务端端的通讯消耗小；操作响应速度较快。而在 B/S 模式中，用户不需要安装复杂的客户端，只需要拥有浏览器并进行简单的配置，就可以通过浏览器访问

网络中的服务器提供的大量资源。因此,如何结合用户对网上证券交易的实际需求,综合运用 C/S 和 B/S 模式的优势,设计并实现一个简洁实用且安全高效的证券网上交易系统将是值得研究的课题。

1.2 国内外研究现状

1995 年,随着 Internet 应用的兴起,一家美国证券公司首先使用了网上交易的方式,这也是全球第一家采用网上证券交易的公司,此后,网上证券交易的发展势头更加迅猛。至今为止,在美国已经有 80% 以上的有价证券采用了网上交易的方式。同时,欧洲泛欧交易所的建立大大促进了资本市场一体化的进程,各种交易所之间的跨国合作趋势更加明显,出现了各种各样的跨国和跨境交易形式,网上证券交易方式的采用更是得到了普遍投资者的认同^[2]。

网上证券交易在美国发展势头最为强劲,目前已经有超过一半的证券交易采用了网上交易的方式,网上交易量居世界首位。其中比较具有代表性的是一家 1997 年才起步的证券交易公司——嘉信证券(Charles Schwab),其发展速度相当惊人,现在它通过网上交易达成的交易额已经超过了全美交易总额的三成。与此同时,香港、台湾、日本、韩国等亚洲国家和地区也迅速发展了大规模的网上交易业务。例如,韩国的网上交易业务量从 2008 年到 2010 年增长了三倍,网络活跃交易账户数已经达到了交易账户总数的 40% 以上,网上证券交易额增长了 16 倍^[2]。

1997 年我国才开始开展网上证券交易业务,从现在的发展情况来看,截止到 2009 年约有 3500 万人采用网上证券交易方式。按 2009 年 12 月沪深股市最近一年参与交易 A 股账户 6576 万户来粗略估算,占比达到 53.22%,由此可见网上证券交易的比重和客户开户数都达到了较大的规模^[3]。

从目前的趋势来看,证券业务主要依托网上证券交易平台来开展是必然趋势,信息技术革命将带来行业的创新与发展。互联网的飞速发展已经使得传统的交易方式逐渐成为了证券交易业务扩展的瓶颈,越来越多的用户将采用更为先进的网上交易方式来取代传统的委托方式,因此,在多方需求的驱动下,我国的网上证券交易也进入了快速发展的新阶段。

现阶段,网上证券交易的发展趋势表现为如下几个方面:

1. 大规模网上交易的条件日渐成熟

首先，随着技术的进步和网络的发展，网上证券交易完成的时间比传统交易方式要快捷，使用网上证券交易能够更好的把握投资的时机，获取更大的利益。其次，现在互联网的用户数增长迅猛，为使用网上证券服务提供了收益来源的保证。另外，我国证券市场监管体制进一步完善，法制建设取得了较快的进展，为网上交易的开展提供了制度保障。

2. 全方位与个性化服务相结合

现在的证券交易业务大体采取固定佣金的政策，因此传统的通过价格竞争调减佣金来吸引用户的方式已经逐渐退出市场，证券业务的竞争更多的体现在服务上的竞争，通过提供全方位的服务来满足用户对于各项证券业务的综合需求，同时，根据用户的个人偏好和使用习惯等提供个性化和具有针对性的服务，从中收取合理的综合服务管理费用将成为未来券商收入的主要增长点。

3. 实现方式多元化发展

工业和信息化部已经公布了 2011 年第二季度的电信服务情况，数据显示到该年 6 月末快速增长的移动电话用户将会突破九亿户，各类手机应用业务超过十万项。截至二季度，在全国范围内，3G 网络基本能够覆盖所有县级以上城市和部分乡镇，3G 网络的用户将达到八千万户；通过宽带方式来接入互联网的用户数将超过一亿户，同比增长 24.6%。随着移动手机业务的飞速发展，未来的网上证券交易将不再局限与 Web 与 PC 配合的模式，用户可以借助手机、平板等各种各样的网络接入终端通过互联网来完成证券交易，这也势必成为我国网上证券交易的发展趋势^[4]。

网上证券交易系统是综合性的现代化交易系统平台，通过网上证券交易系统可以实现证券委托交易业务，证券行情分析和信息资讯的查询，目前我国的证券网上交易系统有两种模式：

第一种模式力图使用户能够在证券营业部的网站上直接完成查询和下单等操作，用户可以及时的接收到各种相关资料和信息，便于进行投资策略的分析和投资模式的选取，也可以实时的查看证券交易的具体情况。这种模式需要将证券营业部直接和互联网相连接，因此各项证券业务服务可以直接发布在互联网上，证券公司只需要通过网站就能为用户提供各种定制化的服务，能够根据客户的需求来进行业务和服务的快速调整，对于用户的需求的处理和用户的反馈也能够通

过网站来完成。

第二种模式是通过 ISP 的网站，将证券营业部和互联网连接在一起，实现从客户到 ISP 网站到营业部再到证券交易所的信息链，客户可以通过 ISP 的网站来得到实时信息和股市行情，然后通过营业部完成查询、下单以及成本回报获取。

两种系统模式各有优劣，但总的来说采用第一种系统模式建设成本较高，如果用户数量较小，产生的收益无法保证系统的开发设计和维护需求，反而容易导致系统的废弃，第二种系统模式能够充分利用 ISP 已有的资源，客户可以在本地下单，然后通过 ISP 网络达到证券营业部服务器，同时可以将 Web 服务器和交易服务器隔离开来，便于开发和维护，因此大部分的建设方案采用这种方式。

我国的市场经济蓬勃发展，各种金融产品和衍生品不断出现，虽然我国的证券市场起步很晚，但是在证券公司作为中间媒介的推动下，证券业正在迅猛发展，证券市场的两大交易所上交所和深交所的交易规模、交易容量以及交易技术和手段都达到先进水平。因此，各个证券公司要想在竞争中保持优势，领先其他券商，必须通过信息技术的发展和证券交易系统的改进来促进业务和管理的优化，获得综合效益^[4]。

1.3 研究目标和内容

本文研究的总体目标是：根据当今证券交易业务的发展需求和互联网电子商务技术的应用实践，充分考虑证券交易中用户的需求，并根据对证券交易业务未来发展趋势的分析，通过良好的 C/S 和 B/S 混合框架的设计，运用当今先进技术，设计并实现一个现代化网上证券交易系统；以互联网作为信息资源的获取和分发渠道，使得用户可以实时获取证券交易和市场行情的各种资讯和信息，并通过网上证券交易系统来完成委托交易；通过实践依托互联网进行证券交易的新模式，进而不断改进和完善证券网上交易系统，使得网上交易系统的功能更加符合现代化证券交易的特点。

系统研究内容涵盖证券网上交易业务和证券网上交易系统框架，结合数据库系统设计的理论和软件工程中原型化方法，对各种技术方案进行比较、权衡、改进和筛选，对行情分析、资讯查询以及委托交易子系统进行了详细的分

析、设计与实现。根据网上证券交易系统的建设实际,提出了 C/S 和 B/S 相结合的混合模式,充分运用已有的成熟的中间件技术,分析和实现实用的网上证券交易功能,使得该系统不但能够满足用户通过网上证券交易方式完成各项证券业务的需求,同时保证系统的易用性和友好性,促使更多的用户通过网上证券交易方式参与到证券交易中来,大大增加证券公司的用户数量,提高竞争能力。

论文完成所要解决的主要问题为:

1. 安全性

网上证券交易系统的首要问题就是安全性问题,如果无法保证数据和网络的安全性,网上证券业务将无法顺利开展。因此,在系统的设计和实现中,从整体到局部,每一个环节都需要保证系统的安全性和可靠性,进而保证网上证券交易系统的质量。

2. 高稳定性

网上交易系统对于稳定性的要求很高,交易业务服务的开展通常需要满足 7×24 小时的稳定运行,因此,在设计和实现中如何保证设备和系统运行的可靠性和容错性,避免系统服务因单一的因素而导致的崩溃和瘫痪,也是应当解决的一大难题。

3. 高性能

如何通过合理的设计和资源分配,使得每一台单独的交易服务器都能够尽量保证对多个用户的请求和多个交易业务的请求的响应,同时,当请求量增大时,只需要简单的增加服务器的数量便可增加处理能力。

4. 可伸缩性

系统需要能满足迅速的市场发展和业务增长的需要,网上证券交易系统与传统的柜台系统要能够良好的整合,同时在需要进行系统的容量和性能扩充时,只需对软件或者硬件进行扩充配置即可实现,尽量减少投资和维护的代价。

5. 实用性

要能使系统具有现实可用性,系统提供合理的操作方式和易于理解的交互接口,能够方便的与已有的系统和资源进行集成,减少开发和维护的代价。要全面根据业务的具体开展和策略的实际需求来进行设计,将业务的具体执行和流程逻辑的控制进行划分,使得能够快速的根据需求调整业务和开发新业务。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库